

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06191033 A**

(43) Date of publication of application: **12.07.94**

(51) Int. Cl.

B41J 2/05

B41J 2/175

(21) Application number: **04346348**

(22) Date of filing: **25.12.92**

(71) Applicant: **CANON INC**

(72) Inventor: **KOBAYASHI MASATSUNE
SHIMOMURA AKIHIKO
AONO KENJI**

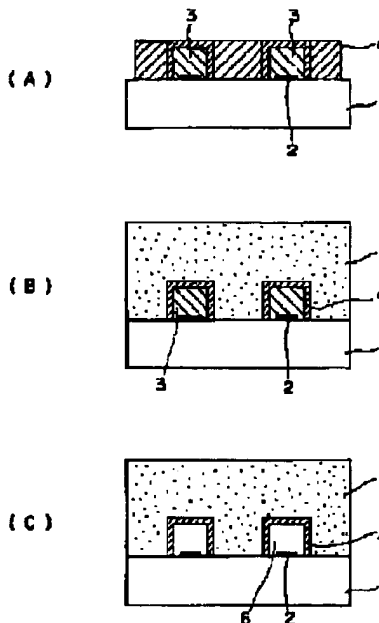
(54) INK JET RECORDING HEAD AND APPARATUS

(57) Abstract:

PURPOSE: To enhance the durability of constitution for eliminating emission non-stability such as the deflection of emission generated by the ink droplet bonded to the emitting orifice surface of an ink jet recording head.

CONSTITUTION: An ink passage 6 provided with an emission energy generating element 2 is formed from an ink passage constituting member 4 having hydrophilicity and the periphery of the member 4 is formed from an ink passage constituting member 5 more hydrophobic than the member 4. By this constitution, almost all of the periphery of the emitting orifice provided to the leading end part of the ink passage 6 is formed from a hydrophobic member and the adhesion of an ink droplet can be well prevented.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-191033

(43) 公開日 平成6年(1994)7月12日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/05 2/175		9012-2C 8306-2C	B 4 1 J 3/04	1 0 3 B 1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数6 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平4-346348

(22) 出願日 平成4年(1992)12月25日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 小林 正恒

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 下村 明彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 青野 賢治

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

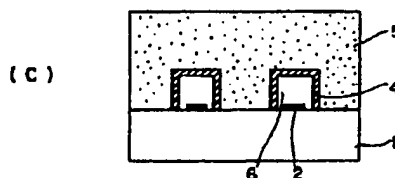
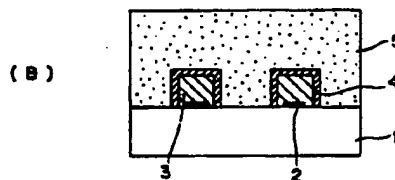
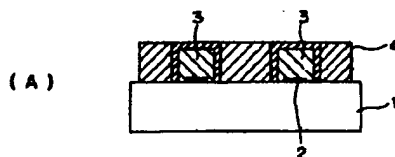
(74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録ヘッドおよびインクジェット記録装置

(57) 【要約】

【目的】 インクジェット記録ヘッドにおいて、その吐出口周に付着したインク滴等によって生じる吐出偏向等、吐出の不安定性を解消するための構成の耐久性を向上させる。

【構成】 吐出エネルギー発生素子2が設けられたインク路6は、親水性を有するインク路等構成部材4によって構成され、この部材4の周囲は、部材4よりも疎水性であるインク路等構成部材5によって形成される。これにより、インク路6の先端部の吐出口の周囲は、そのほとんどが疎水性の部材によって形成され、インク滴の付着を良好に防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクを吐出するための記録ヘッドにおいて、

インクを吐出するための吐出口と、

該吐出口に連通するインク路と、

該インク路を構成し親水性材料よりなる第1の部材と、

該第1の部材の回りに形成されかつ前記吐出口の周囲の面をなす疎水性材料よりなる第2の部材と、

を具えたことを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項2】 インクを吐出するための記録ヘッドにおいて、

インクを吐出するための吐出口と、

該吐出口の周囲の面であって、原子%で、Ta 30以上60以下、Fe 30以上50以下、Ni 3以上7未満、Cr 7以上15以下を含むアモルファス合金が被覆された吐出口面と、

を具えたことを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項3】 前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクに気泡を発生させ、該気泡の生成に基づいてインクを吐出することを特徴とする請求項1または2に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項4】 被記録媒体にインクを吐出して記録を行うインクジェット記録装置において、

インクを吐出するための記録ヘッドであって、

インクを吐出するための吐出口と、

該吐出口に連通するインク路と、

該インク路を構成し親水性材料よりなる第1の部材と、

該第1の部材の回りに形成されかつ前記吐出口の周囲の面をなす疎水性材料よりなる第2の部材と、

を有した記録ヘッドを具えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項5】 被記録媒体にインクを吐出して記録を行うインクジェット記録装置において、

インクを吐出するための記録ヘッドであって、

インクを吐出するための吐出口と、

該吐出口の周囲の面であって、原子%で、Ta 30以上60以下、Fe 30以上50以下、Ni 3以上7未満、Cr 7以上15以下を含むアモルファス合金が被覆された吐出口面と、

を有した記録ヘッドを具えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項6】 前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクに気泡を発生させ、該気泡の生成に基づいてインクを吐出することを特徴とする請求項4または5に記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、インクジェット記録ヘッドおよび該ヘッドを用いたインクジェット記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 インクジェット記録ヘッドに用いられる吐出方式として、圧電素子の変形によりインク路内に圧力変化を発生させて微小インク滴を吐出させるもの、あるいはさらに一對の電極を設けて、これによりインク滴を偏向して吐出させるものが知られている。またインク路内に配設した発熱素子を急激に発熱させることによってインク中に気泡を生ぜしめ、その気泡の生成に基づいて吐出口からインク滴を吐出させるもの等が種々提案されてきた。

【0003】 これらの中でも、熱エネルギーによって発生する気泡の生成に基づいてインクを吐出する方式にかかるインクジェット記録ヘッドは、吐出口を高密度に配列することができるために高解像力の記録をすることが可能であること、記録ヘッドとして全体的コンパクト化も容易であること、最近の半導体分野における技術の進歩と信頼性の向上が著しいIC技術やマイクロ加工技術の長所を十二分に活用でき、長尺化および面状化(2次元化)が容易であること等により、マルチノズル化および高密度実装化が容易で、しかも大量生産時の生産性が良く製造費用も廉価にできるものとして特に注目されている。

【0004】 上述したように、インクジェット記録ヘッドは、一般に、インクを吐出するための吐出口、この吐出口に連通するインク路およびこのインク路の一部に設けられる吐出エネルギー発生素子を具えている。さらに、複数のインク路の各々に連通してこれらインク路に供給されるインクを貯留した共通液室が具えられている。

【0005】 そして、このようなインクジェット記録ヘッドを製造する方法としては、例えば、ガラスや金属等の基板に切削やエッチング等により、上記インク路等を構成するための微細な溝を形成した後、この溝を形成した基板を他の適当な基板と接合してヘッド内にインク路および共通液室を形成する方法が知られている。

【0006】 また、特開昭61-154947号公報には、以下のような製造方法によるインクジェット記録ヘッドが記載されている。

【0007】 即ち、この記録ヘッドは、基板上にインク路のパターン状に固体層を設ける工程と、この固体層が設けられた前記基板上にインク路等構成部材の少なくとも一部を設ける工程と、固体層を基板上より除去する工程を有した製造方法によって製造される。

【0008】 なお、上記固体層には、ボジ型感光性材料、例えばボジ型のドライフィルムが用いられ、またインク路等構成部材には、液状で熱硬化、紫外線硬化、あるいは電子ビーム硬化などの硬化性材料が好適なものとして用いられる。

【0009】 ところで、以上示した記録ヘッドでは、使用に際して吐出口が配設される面(以下、吐出口面とい

う)にインクが付着し、吐出されるインク滴がこの付着インクに引張られ、吐出が十分な速度で行われなかったり、吐出方向が偏向することがある。また、付着インクが多くなるとスブラッシュや不吐出を生じることもある。

【0010】このため、このような吐出口面へのインク付着に対する対策が求められてきた。特に、上述の特開昭61-154947号公報に開示されているインクジェット記録ヘッドの製造方法は、以下の点で従来の記録ヘッド製造方法に比して優れているため、それらの利点を損わずに、上記インク付着の問題点を解決するための構成が強く求められてきた。

【0011】すなわち、上記製造方法の利点として、

(1)ヘッド製作のための主要工程が、いわゆる印刷技術、すなわちフォトリソトや感光性ドライフィルム等を用いた微細加工技術に困るため、ヘッドの細密部を、所望のパターンで、しかも極めて容易に形成することができるばかりか、同構成の多数のヘッドを同時に加工することもできる。

【0012】(2)製造工程数が少なく、生産性が良好である。

【0013】ことを挙げることができる。

【0014】以上示した、吐出口面へのインク付着の問題点に対する構成として、以下の公報に開示されるものを例示することができる。すなわち、上記吐出口面へのインクの付着およびこれによって派生する問題は、吐出口面の濡れ性あるいは撥水性を改善することによって解決できるものとして、以下の各構成が例示される。

【0015】特開昭60-24957号、特開昭60-49951号の各公報には、樹脂製記録ヘッドにおけるインク路面の濡れ性改善方法が記載されている。

【0016】また、特開昭61-141565号公報には、樹脂成形された記録ヘッドのインク路面の親水化処理および吐出口面の撥水処理が記載されている。

【0017】さらに、特開昭62-59049号公報には吐出口面への撥水剤塗布方法が示されている。

【0018】さらに、同様な構成の他の例として、実公昭48-36188号公報には、吐出口面をシリコーンオイル、アラビヤゴム等で処理し撥水性を有するようにする構成が記載されている。加えて、特開昭56-895669号公報には、吐出口面をフロロアルキルアルコキシラン等で撥水処理したものが記載されている。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特開昭60-24957号、特開昭60-49951号の方法は、濡れ性を改善するための処理方法が技術的に困難であること、また処理コストの増加、処理上の安全性の問題等多くの困難な問題を生じ、かつ、濡れ性の効果が時間とともに低下するという問題を有している。

【0020】また、上記特開昭61-141566号に

示される構成についても、処理方法の技術的困難性、また、その効果の持続性に問題を有している。

【0021】さらに、上記特開昭62-59049号の方法においても、処理面の効果の持続性に欠点を有している。

【0022】さらに加えて、上記実公昭48-36188号に記載される構成は、液体処理層が吐出口面を構成するガラス、金属、樹脂等の材料との密着性がそれ程良好でないため、液体層の耐久性が劣るということがある。また、液体性が全てのインクに対して有効に作用せず、例えば水系のインクに対して有効な液体性を作用しても、アルコール系等の有機溶剤系インクに対してはほとんど作用しないという問題もある。

【0023】また、上記特開昭56-895669号に記載される構成は、液体処理を完全に行う場合、高温で長時間加熱したり、高PHの液中で加熱する等、吐出口形成材料を破壊する恐れがある。

【0024】なお、上述した従来の構成とは別の構成として、本出願人は、特願平1-327291号において、吐出口面を撥水性を有する部材で形成し、最終工程で吐出口を打抜き工程によって形成する構成を提案している。しかしながら、この打抜き工程のための非常に作業性が低下し、かつ穴抜き時のバリ発生等により記録ヘッドの吐出安定性が低下する恐れを有している。

【0025】本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであり、吐出口面へのインク付着に起因した吐出の不安定を解消するための構成の特に耐久性を向上させたインクジェット記録ヘッド及び該ヘッドを用いたインクジェット記録装置を提供することにある。

【0026】

【課題を解決するための手段】そのために本発明では、インクを吐出するための記録ヘッドにおいて、インクを吐出するための吐出口と、該吐出口に連通するインク路と、該インク路を構成し親水性材料よりなる第1の部材と、該第1の部材の回りに形成されかつ前記吐出口の周囲の面をなす疎水性材料よりなる第2の部材と、を具備したことを特徴とする。

【0027】また、インクを吐出するための記録ヘッドにおいて、インクを吐出するための吐出口と、該吐出口の周囲の面であって、原子%で、Ta30以上60以下、Fe30以上50以下、Ni3以上7未満、Cr7以上15以下を含むアモルファス合金が被覆された吐出口面と、を具備したことを特徴とする。

【0028】さらに、被記録媒体にインクを吐出して記録を行うインクジェット記録装置において、インクを吐出するための記録ヘッドであって、インクを吐出するための吐出口と、該吐出口に連通するインク路と、該インク路を構成し親水性材料よりなる第1の部材と、該第1の部材の回りに形成されかつ前記吐出口の周囲の面をなす疎水性材料よりなる第2の部材と、を有した記録ヘッ

ドを具えたことを特徴とする。

【0029】さらに、被記録媒体にインクを吐出して記録を行うインクジェット記録装置において、インクを吐出するための記録ヘッドであって、インクを吐出するための吐出口と、該吐出口の周囲の面であって、原子%で、Ta30以上60以下、Fe30以上50以下、Ni3以上7未満、Cr7以上15以下を含むアモルファス合金が被覆された吐出口面と、を有した記録ヘッドを具えたことを特徴とする。

【0030】

【作用】以上の構成によれば、吐出口面の少なくともほぼ全てを疎水性とすることができ、インク滴等の付着を防止することができる。

【0031】また、上記疎水性を有する材料または層は、摩擦等に対して耐久性があるため、疎水性を長く維持できる。

【0032】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0033】（実施例1）図1ないし図4は、本発明の実施例1にかかる記録ヘッド説明するための図である。なお、これら図には、2つの吐出口を有するインクジェット記録ヘッドが示されるが、もちろんこれ以上の吐出口を有する記録ヘッドの場合、あるいは1つの吐出口を有する記録ヘッドの場合でも、本発明は同様に適用されることは言うまでもない。

【0034】図1は、本実施例1にかかる記録ヘッドの製造工程の一部を示す斜視図である。

【0035】記録ヘッドの構造部材をなす基板1は、ガラス、セラミック、プラスチック、あるいは金属等によって形成される。このような基板1はインク路を構成する部材の一部として機能し、また、後述の型およびインク路等構成部材積層時の支持体として、機能する。従って、これらの機能を満たすものであれば、その形状、材質等に特に限定されることはない。

【0036】上記基板1上には、電気熱変換素子あるいは圧電素子等の吐出エネルギー発生素子2が、吐出口の数に応じて配設される（図1では2個）。このような吐出エネルギー発生素子2によってインク滴を吐出させるためのエネルギーがインクに与えられ、吐出が行われ

る。

【0037】図に、例えば吐出エネルギー発生素子2として、電気熱変換素子が用いられるときには、この素子が近傍のインクを加熱することにより、インク中に気泡を生じさせこの気泡の生成に基づいて吐出が行われる。また、例えば、圧電素子が用いられるときには、この素子の機能的振動によって、インク中に圧力変動を生じさせこの圧力変動によって吐出が行われる。なお、これ等の素子2には、これら素子を動作させるための吐出信号入力用電極（不図示）が接続されている。また、一般に

は、これら吐出エネルギー発生素子の機能の十分な発揮、保護等を目的として保護層等の各種の機能層が設けられるが、もちろん、本例においてもこのような機能層を設けることは一向に差しつかえない。

【0038】図2（A）および（B）は上記図1に示す工程の次の工程を示す記録ヘッドの平面図および断面図である。

【0039】吐出エネルギー発生素子2が設けられた基板1上のインク路等形成予定部分に、図に示されるパターン2の型3を形成する。上記型3は、後述するようなインク路等構成部材が積層された後、基板1から除去されるものであり、この除去によって2つのインク路およびこれらに連通する共通腔室が構成される。

【0040】これらインク路等の形状は所望のものとすることが可能であり、インク路等形成のために設けられる型3も、インク路等の形状に応じたものとすることができる。本例では2つの吐出エネルギー発生素子に対応して設けられる2つの吐出口のそれぞれからインク滴を吐出させるため、インク路は、2つ設けられる。

【0041】このような型を形成するに際して用いられる材料および手段としては、例えば下記に列示するものが具体的に好ましいとして挙げられる。

【0042】（1）感光性ドライフィルムを用い、公知のドライフィルムのパターン形成プロセスに従って、型3を形成する。

【0043】（2）基板1上に所定の厚さの溶剤可溶性ポリマーおよびフォトレジスト層を順に積層し、このフォトレジスト層のパターン形成後、溶剤可溶性ポリマー層を選択的に除去する。

【0044】（3）硬化性を有するか、または、非硬化性の樹脂を印刷する。

【0045】なお、（1）に挙げた感光性ドライフィルムとしては、ポジ型のももネガ型のもも用いることができる。

【0046】（2）に挙げた溶剤可溶性ポリマーとしては、それを溶解する溶剤が存在し、コーティングによって被膜形成し得る高分子化合物であればいずれでも用いられ得る。

【0047】（3）に挙げた印刷法によって型を形成する材料としては、例えば蒸発乾燥型、熱硬化型あるいは紫外線硬化型等の各々の乾燥方式で用いられる平板インキ、スクリーンインキ等が用いられる。

【0048】以上に挙げた材料群の中で、加工精度や除去の容易性あるいは作業性等の点から、上記（1）に示される感光性ドライフィルムを用いるのが好ましい。しかしながら、後の工程で除去可能であれば、どのような材料あるいは方法を用いて型を形成してもよい。

【0049】図3（A）、（B）および（C）は、図2に示す工程の次の工程を順を追って示す記録ヘッドの断面図であって、図2（B）と同位置の断面を示す。

【0050】型3が形成された基板1には図3(A)および(B)に示されるように、型3を覆うように2種のインク路等構成部材4および5が積層される。

【0051】すなわち、本発明が適用されるにあたっては、インク路等構成部材は、少なくとも2種の材料を用い、そのうち一方は、親インク性であり、他方は前者に比較して疎インク性である材料が用いられる。

【0052】まず、図3(A)に示されるように、基板1上に形成された型3上に最初に親インク性材料からなるインク路等構成部材4の層を形成し、次いで、図3(B)に示すように、疎インク性材料からなるインク路等構成部材5を積層する。

【0053】ここで、本発明の目的とする吐出口周囲のインクの付着を効率的に防止するためには、インク路等構成部材4の層をできるだけ薄くすることが望ましい。

【0054】このうちインク路等構成部材4を構成する親インク性材料としては、液状で熱硬化、紫外線硬化あるいは電子ビーム硬化する硬化性材料が好ましく、中でもエポキシ樹脂、アクリル樹脂、ジグリコールジアルキ



(1) $\text{C}_n\text{F}_{17}\text{SO}_2\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2)$ とフッ素

非含有アルキルメタアクリレートとの共重合体

(平均分子量2,000~20,000)

【0058】(2) $\text{C}_n\text{F}_{17}\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ ($n=1\sim16$)

あるいは、 $\text{C}_n\text{F}_{17}\text{CH}_2\text{OCOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ ($n=1\sim4$)

あるいは、 $\text{C}_n\text{F}_{17}\text{OCOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ ($n=2\sim8$) と平均分子量約5,000のメチルメタアクリレートマクロマーとのモル比2:1~4:1の共重合体(平均分子量2,000~40,000)

(3) $\text{C}_{10}\text{F}_{11}\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, PPG-5000およびトリレンジンシアネートとのモル比2:1:2のポリウレタン(平均分子量5,900)

(4) $\text{C}_8\text{F}_{17}\text{SO}_2\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_2$, ポリエチレングリコールおよびアジピン酸とのモル比1:3:4のポリエステル(平均分子量4,700)

上記以外に、重合体主鎖中にポリフロロアルキレン基を有する重合体等のフッ素系重合体と多価アルコールに(メタ)アクリル酸が2個以上付加された多価アクリレート、多価アルコールと、多価基酸から得られるポリエステルポリオール(メタ)アクリル酸が2個以上付加されたポリエステルアクリレート、エポキシ樹脂のエポキシ基を(メタ)アクリル酸でエステル化し、官能基をアクリロイル基としたエポキシアクリレート、多価イソシアネートにヒドロキシ(メタ)アクリレートを反応させて得られるポリウレタンアクリレート等、分子中に2個以上の(メタ)アクリロイル基を有する多官能性モノマ

*ルカーポネート樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリイミド樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂等が好ましく用いられる。また電解メッキ、蒸着、スパッタリング等で形成できる金属も好適に用いられる。これらを例示すれば、Cu, Ag, Au, Ni, Cr, Sn, Pb, Zn, Al, Ti等である。また蒸着やスパッタリングを用いれば、金属の酸化物等も用いることができる。

【0055】また、インク路等構成部材5を構成する疎インク性材料としては、シリコン系ポリマー、またはフッ素系ポリマーが代表的なものとして挙げられるが、実質的に水溶性で有機溶剤可溶性のフッ素系重合体および重合硬化性のモノマーおよび/またはオリゴマーを主体とする重合硬化性被覆膜形成組成物の硬化膜が特に好ましい。

【0056】これらを例示すれば、

【0057】

【化1】

一または、多官能性オリゴマーの組合わせが好ましく利用できる。

【0059】この組合わせの場合、フッ素系重合体は、全体の0.01重量%以上、好ましくは0.1重量%以上含有されるものが好ましい。

【0060】以上に述べた重合硬化性被覆膜形成組成物は、これが塗布された後、熱、光、電子線のエネルギーを与えることによって架橋重合硬化し硬化膜を形成する。

【0061】この硬化において、重合開始エネルギーとして熱を利用する場合は、アゾビスイソブチロニトリル、ベンゾイルパーオキシドのような熱重合開始剤を、紫外線のような光を利用する場合は、ベンゾフェノン、ベンジルメチルケタールのような光開始剤をそれぞれ用いることで硬化膜を形成できる。

【0062】電子線で硬化させる場合には、特に、開始剤の添加を要しない。

【0063】なお、上記に述べた重合硬化性被覆膜形成組成物中には、その他に、反応性希釈モノマー、溶剤およびその他各種添加剤を加えることができる。

【0064】以上、本発明に用いることができる好ましい疎インク性材料の例を示したが、本発明に使用できる疎インク性材料はこれらに限定されるものでなく、その他のフッ素ポリマー、またシリコン系ポリマーを条件に応じて選択し、使用することが可能である。

【0065】上記に述べた2種類のインク路等構成部材は、例えば、カーテンコート、ロールコート、スプレーコート等の公知の手段を用い、これを塗布する等の方法によって、所定の厚さで基板上に積層される。塗布に際しては、材料の脱気を行った後、気泡の混入を避けながら行うのが好ましい。ここで、例えば図3(A)および(B)のようにインク路等構成部材を積層する際、例えば、液体の流出、流動を抑制した状態で、必要ならば、上部に抑え板を重ね、所定の条件で硬化させることもできる。硬化条件が常温または、加熱硬化であれば、30分～2時間放置すれば良く、紫外線硬化などの場合は、通常10分以内の短時間照射によって硬化が可能である。

【0066】次いで、図3(C)に示されるように、型3およびインク路等構成部材が積層された上記のような基板から、型3のみを除去してインク路6および共通液室10を形成する。型3の除去手段としては、特に限定されるものではないが、具体的には、例えば、型を溶解または膨張あるいは剥離する液体中に基板を浸漬して除去する等の方法が好ましいものとして挙げられる。この際、必要に応じて超音波処理、スプレー、加熱、攪拌、その他の除去促進手段を用いることも可能である。

【0067】上記除去手段に対して用いられる液体としては、例えば、含ハロゲン炭化水素、ケトン、エステル、芳香族炭化水素、水、強アルカリを含む水等が挙げられる。

【0068】なお、図4は型3の溶解除去に先立ってインク供給口7を設け、その後型を除去した後のインクジェット記録ヘッドの模式的斜視図である。

【0069】本例の場合、型3は、この型を溶解する液体中に浸漬され、吐出口8と供給口7を介して溶解除去される。

【0070】なお、溶解除去に先立ち、吐出口部分が、露出していない場合は、例えば図4に示すC-C'線に沿って基板全体を切削して(必要に応じ研磨する)、吐出口を露出させる。しかし、このような記録ヘッド先端部の切断の操作は本発明の実施のために必ずしも必要でなく、例えば、インク路等構成部材として液状の硬化性材料を用い、この材料を積層する際に型を使用し、記録ヘッド先端の吐出口部分が覆われてしまうことがなく、且つ吐出口面が平滑に成型されるようにした場合等には、切断は不要である。

【0071】なお、図4に示される記録ヘッドにおいては、インク路等構成部材について、親インク性インク路等構成部材、疎インク性インク路等構成部材を区別して、図示していないが、図3(C)に示すような構成であることは勿論である。

【0072】以上、本発明のインクジェット記録ヘッドの製造方法について説明したが、ここでいう親インク性、構成部材はインク路や共通液室の内壁においてインクの濡れが向上することを目的とするものである。このため、できるだけ親インク性の高い構成材を用いることが必要であり、これは用いるインクの種類によって変化してくるものである。本明細書中では、水性のインクを用いることを例にとって説明している。

【0073】また、逆に疎インク性構成部材は、できるだけインクを弾く、すなわちインクに対して濡れ性の悪い材料を選択することが必要である。これらの2種の構成材を積層する際に、必要に応じてその境界面をシランカップリング材等で処理することも可能である。

【0074】また、上述したように、親インク性材料のインク路等構成材の厚さはできるだけ薄く、1～10μmが好ましい。逆に、疎インク性材料からなる層の厚さは、オリフィスの周辺面(オリフィス面)での親インク性を充分に発揮させる意味からできるだけ大きくしての方が好ましい。

【0075】以上説明した製造手順によるインクジェット記録ヘッドの具体例を以下に示す。

【0076】まず、吐出エネルギー発生素子としての電気熱変換素子(HfB₂等よりなる)を形成したガラス基板上に、ポジ型ドライフィルム「OZATEC R225」(ヘキストジャパン(株))から成る厚さ50μmの感光層をラミネーションによって形成した。

【0077】この感光層にインク路等に相当するパターンのマスクを重ね、インク路や共通液室の形成予定部分を除く部分に70mJ/cm²の紫外線照射を行った。この場合、インク路の長さは3mmであった。

【0078】次に1%のカセイソーダ水溶液にてスプレー現像を行い、上記電気熱変換素子を含むガラス基板上のインク路等形成予定部分に厚さ約50μmのレリーフの固体層から成る型を形成した。

【0079】次いで、紫外線硬化性材料である「NORLAND 81」(商品名、ノーランド(株)製)をその基板の上にディッピング法にて約10μmの厚さに塗布し、その後、平行度の高い紫外線照射装置である「タマラック」(TAMARACK scientific co., inc製)によって紫外線を200秒照射し、親水性のインク路等構成部材を硬化させた。

【0080】その後、同様に以下の組成の重合硬化性被覆膜形成組成物を塗布し、さらに紫外線を照射することで疎インク性のインク路等構成層を100μmの厚さにて積層した。

【0081】

【化2】



$\text{C}_6\text{F}_5\text{SO}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{OCOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ とフッ素非含有

アルキルメタアクリレートとの共重合体 (平均分子量 12,000)

35% (重量部)

テトラヒドロフルフリルアクリレート

25% (重量部)

$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\cdot\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{O}\cdot\text{CO}=\text{C}\cdot\text{CH}_3=\text{CH}_2$

20% (重量部)

ダロキュア 1173

5% (重量部)

【0082】次いで、半導体用ウェハー切断装置を用いて、発熱素子先端から吐出口側の100 μm の位置を切断した。この切断後、その基板をエチルセロソルナアセテート中に浸漬し、超音波洗浄処理をして型を全て溶解除去し、かつインク路等内を洗浄した。

【0083】このようにして製造されたインクジェット記録ヘッドのインク路等中には型の残渣が全く存在しな

かった。
20 板22が接合される。この天板22には、上記電気熱変換素子に対応して設けられるインク路や複数のインク路のそれぞれに連通して一時的にインクを貯留するための共通液室を構成するための溝が形成される。また、天板22は、インク路それぞれの先端で開口を構成する吐出口28が形成されたオリフィスプレート23を一体に具える。

【0084】また、このインクジェット記録ヘッドを記録装置に装着し、純水/グリセリンダイレクトブラック154 (水溶性黒色染料) = 65/30/5 から成るインクを用いて記録を行ったところ、吐出口の周囲にインクが付着せず、その結果、吐出方向の偏向や、不吐出的ない安定な記録が可能であった。

【0085】上記実施例1の重合硬化性被覆膜形成組成物の代りに、反応基としてアクリロイル基を含有する反応性オリゴマーと希釈モノマーなどから形成された光ラ

【0089】天板22の基板21への接合は、これらそれぞれの接合面に用いられる接着剤と、弾性力によって接合力を作用する押えばね24とによって行われる。

【0090】以上の記録ヘッド主要部の他に、上記駆動回路とホスト装置との間の信号接続等を行うための配線が設けられた基板27や、インクタンクに貯留されるインクを、天板22に設けられる供給口27を介して共通液室に導くためのインク路部材26が設けられる。

【0091】吐出口28を囲むオリフィスプレート23の表面には、本発明にかかるアモルファス合金が被覆されている。このアモルファス合金は親液性 (親水性) を有しており、これがオリフィスプレート表面に被覆されることにより、吐出口周囲のインク滴、水滴の付着が生ぜず、吐出偏向等の不安定吐出を防止することができる。また、ゴムブレード等によるオリフィスプレート表面のワイピングに対する耐久性を増すこともできる。

【0086】この材料よりなる記録ヘッドの性能を評価したところ、吐出口の周囲にインクが付着せず、その結果、吐出方向の偏向や不吐出のない安定した記録が可能であった。

【0087】(実施例2) 図5は本発明の実施例2にかかる記録ヘッドの外観斜視図であり、図6はその分解斜視図である。

【0088】これら図に示されるように、本例の記録ヘッドでは、Aよりなる支持板25上に、シリコンよりなる基板21が接着される。この基板21上には熱エネルギーを発生するための複数の電気熱変換素子やこれに電力を供給するための電極配線、さらには記録信号に応じて上記電気熱変換素子を駆動するための駆動回路等が、半導体製造と同様の方法で形成されている。そし

40 し、この基板21には、樹脂をモールド成形してなる天

【0092】次に、上記アモルファス合金の成分組成の限定について説明する。

【0093】吐出口を囲むオリフィスプレート表面を親液性にすることによって、インク滴等が付着せず、インクが吐出口から吐出される際、その吐出方向の偏向等を生じないようにするので、被覆するアモルファス合金が充分な親液性を有するかどうか成分組成の条件になる。

【0094】すなわち、アモルファス合金成分のうち、Taは、親液性を有する元素であり、かつ、NiあるいはFeと共存してアモルファス構造を形成する元素である。従って本例においては、充分な親液性を保証するために、Taを30原子%以上添加する必要がある。しかし、60原子%を超えて添加しても、それ以上の親液性

の向上は期待できないため、Taの含有量は30~60原子%とする。

【0095】FeはNiおよびTaと共存することによってアモルファス構造を形成し得るが、Ta、NiおよびCrを所要量含ませてアモルファス構造とし、靱液性を確保するためFe含有量の上限は50原子%とする。また、20原子%よりも少ないと、アモルファス構造の形成が困難になる。そのためFeの含有量は30~50原子%とする。

【0096】Niは靱性を増大させると共に、靱液性を高める。Niが3原子%未満ではこの効果が小さいが、7原子%以上添加してもそれ以上に靱性および靱液性は向上しない。従って、Ni含有量は原子%で3以上7未満とする。

【0097】Crは耐酸化性を高める。Crが7原子%未満ではこの効果が小さい。逆に15原子%よりも多いと酸化性をおそれがあるので、Crの含有量は7~15原子%とする。

【0098】次に、アモルファス合金をオリフィスプレート表面に被覆する表面処理方法について、以下に説明する。

【0099】樹脂モールドと一体に形成されるオリフィスプレートに吐出口を加工する前に、メカニカルマスクにてオリフィスプレート表面を除いた部分をマスクし、スパッタ法にて上記組成のアモルファス合金を被覆する。続いて、オリフィスプレート表面の吐出口部分は精密ドリルあるいはレーザーにて加工し吐出口を形成する。

【0100】なお、既にオリフィスプレートに吐出口が形成されている場合は、メカニカルマスクにてオリフィスプレート表面を除いた部分をマスクし、さらに吐出口内はワックス等特定の溶剤で溶解しうる物質を充填して、スパッタ法にて上記成分のアモルファス合金を被覆する。さらに、吐出口内のワックス等を溶剤で溶解除去する。

【0101】以上説明した本発明の実施例2にかかる記録ヘッド製造方法のいくつかの具体例を以下に示す。

【0102】具体例1

モールド成形された樹脂製のオリフィスプレート一体型天板にメカニカルマスクにてマスクを行った後、オリフィスプレート表面にスパッタ法にて、原子%でTa: 35 Fe: 47.7 Ni: 5.9 Cr: 11.7の組成からなるアモルファス合金を被覆した。なお、この合金の膜厚が1.0μmになるようスパッタ時間をコン

トロールした。

【0103】次に、このアモルファス合金被覆したオリフィスプレートに吐出口に対応したマスクをした後、レーザーにて吐出口を形成した。このようにして完成したオリフィスプレート一体型天板を、電気熱変換素子等を有する基板に接合させ記録ヘッドを構成した。

【0104】具体例2

既に、レーザーによって吐出口が加工されたオリフィスプレート一体型天板の吐出口内（インク）路等をワックスで充填した後、メカニカルマスクにてオリフィスプレート以外をマスクし、スパッタ法にて、原子%でTa: 50 Fe: 36.5 Ni: 4.5 Cr 9の組成からなるアモルファス合金を被覆した。このとき膜厚が1.0ミクロンになるようスパッタ時間をコントロールした。

【0105】次に、このアモルファス合金を被覆したオリフィスプレート一体型天板の吐出口内のワックスを溶解除去した。さらに、このオリフィスプレート一体型天板を電気熱変換素子等が形成された基板に接合して記録ヘッドを構成した。

【0106】比較例1

具体例1とまったく同一の方法で、オリフィスプレート一体型天板に、合金（SUS304）を被覆し、記録ヘッドを形成した。

【0107】以上説明した具体例1、2および比較例1によるインクジェット記録ヘッドのオリフィスプレートにおける靱液性の耐久性を調べるため、以下の「摩擦耐久試験」を行った。

【0108】この「摩擦耐久試験1」は、オリフィスプレート表面にインクを吹きかけ、その上を以下に示す発泡ポリウレタンシートでこすって行った。インクは表面の摩擦に対して耐性があると考えられる以下に示す顔料インクを用いた。評価は、処理した面の試験前後の水との接触角を測定することによって行った。

【0109】試験条件は以下のものである。

【0110】インク組成：モノエタノールアミン 中和等量の1.5倍、トナー30%、DEG20%、エタノール3.5%、水46.5%

こすり材料：発泡ポリウレタンシート t=2.0、気孔径10μm（東洋ポリマー製）

こすり回数：2000回

上記試験の結果を以下の表1に示す。

【0111】

【表1】